

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 10 199 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H 01 F 27/245

⑳ Aktenzeichen: P 43 10 199.2  
㉔ Anmeldetag: 29. 3. 93  
㉔3 Offenlegungstag: 6. 10. 94

DE 43 10 199 A 1

㉔1 Anmelder:  
Krafft, Michael, 5760 Arnsberg, DE

㉔4 Vertreter:  
Fritz, H., Dipl.-Ing.; Fritz, E., Dipl.-Chem.,  
Pat.-Anwälte, 59759 Arnsberg

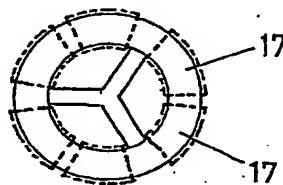
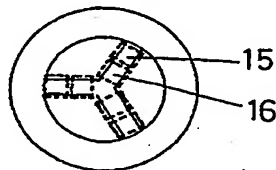
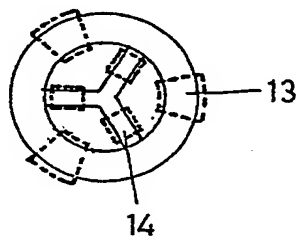
㉔2 Erfinder:  
gleich Anmelder

㉔5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS	21 60 197
DE-OS	15 13 862
DD	1 04 388
FR	13 70 711
SU	17 14 697 A1
SU	16 17 474 A1
SU	14 22 250 A1

㉔4 Drehstromtransformator

㉔7 Der aus einem Blechpaket bestehende Kern des Drehstromtransformators hat die Form eines Kreisrings oder Polygons mit radialen Stegen. Dabei können Oberspulen und Unterspulen (15, 16) entweder nur auf den Stegen oder nur auf den Bogenabschnitten (17, 18), oder auf beiden Teilen (13, 14) aufgewickelt werden.



DE 43 10 199 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 040/59

7/30

## Beschreibung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehstromtransformator so auszubilden, daß eine magnetisch symmetrische Kernform erhalten wird, und daß im übrigen der Aufbaumaterialsparer ist als bei den bekannten Drehstromtransformatoren.

Diese Aufgabe wird nach dem gleichen Lösungsprinzip durch die Drehstromtransformatoren nach den Patentansprüchen gelöst.

Es ergeben sich dabei im einzelnen folgende Vorteile:

Der Drehstromtransformator nach der Erfindung kann in Ring- oder Zylinderform ausgeführt werden, wobei die Spulen im Kern oder außen angeordnet sein können. Dabei ist ein direktes Aufwickeln der Spulen auf dem Kern möglich. Alternativ dazu können auch fertige Spulen eingesetzt oder aufgeschoben werden. Man kann drei mal je zwei Spulen übereinander anordnen oder aber auch sechs räumlich getrennte Spulen.

Die Kernform kann kreisrund oder polygonal sein. Die Bleche des Blechpaketes werden eventuell mit Spulenhaltung und Stegen, auch sofort isoliert, ausgestanzt und aufeinander geschichtet. Dabei ist die Aufnahme eines sogenannten Streujoches möglich, wodurch der Transformator regelbar gemacht wird. Im mittleren Bereich kann ein Ventilator zur Kühlung eingesetzt werden. Ein Transformator nach der Erfindung ist auch als Meßwandler einsetzbar, ebenso wie als Einphasentransformator.

Bei der sogenannten zylindrischen Form oder Tempelform ist ebenfalls eine kreisförmige Ringform oder eine polygonale Form anwendbar. Die Säulen sind aus Blechstückchen, die aufeinanderliegen, zusammengesetzt, wobei man sie auf Stangen aus einem nicht magnetischen Wertstoff aufstecken kann. Der besondere Vorteil der Tempelform sind gleichlange magnetische Wege. Nach dem Einsetzen fertiger Spulen kann ein Abschlußring angebracht werden. Die Grundform kann mit drei Schenkeln oder sechs Schenkeln ausgeführt werden.

Neben der zylindrischen Form ist die flache Form als Ring oder Polygon ausführbar. Die Ringform bildet den Vorteil, daß alle Wicklungen gleichzeitig über einen Stromabnehmer geregelt werden können. Der Transformator kann als Sparrafo oder als Vollrafo ausgeführt werden. Durch längere Eisenwege kann man gegebenenfalls große Streufelder erzielen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand zahlreicher Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines Drehstromtransformators nach der Erfindung;

Fig. 2 ist ein Schnitt nach II-II von Fig. 1;

Fig. 3 zeigt drei Ausführungsbeispiele hinsichtlich verschiedener Anordnungen der Spulen auf einem Transformator nach Fig. 1;

Fig. 4 ist die Draufsicht auf einen Transformator in Polygonform;

Fig. 5 stellt mehrere Anordnungsmöglichkeiten der Spule auf einem Transformator nach Fig. 4 dar;

Fig. 6 ist die Draufsicht auf einen Transformator Kern im wesentlichen von der Form nach Fig. 1, jedoch mit Ausnehmungen zur Aufnahme der Spule;

Fig. 7 ist ein Schnitt nach VII-VII von Fig. 6;

Fig. 8 zeigt mehrere Anordnungsmöglichkeiten der Spulen bei einem Transformator nach Fig. 6;

Fig. 9 ist eine polygonale Form mit Ausnehmungen;

Fig. 10 zeigt mehrere Möglichkeiten, der Spulen-

ordnung dazu;

Fig. 11 stellt eine Dreiecksform mit Ausnehmungen dar;

Fig. 12 ist ein Schnitt nach XII-XII von Fig. 11;

Fig. 13 zeigt verschiedene Spulenordnungen nach Fig. 11;

Fig. 14 stellt eine Dreiecksform mit Stegen dar ohne Ausnehmungen;

Fig. 15 ist ein Ansicht entsprechend Fig. 14;

Fig. 16 zeigt die aufgewickelten Spulenordnungen bei einer Kernform nach Fig. 14;

Fig. 17 ist eine Draufsicht auf einen Drehstromtransformator, bei dem der Kern die sogenannte Tempelform hat;

Fig. 18 ist ein Schnitt nach XVIII-XVIII von Fig. 17;

Fig. 19 stellt eine Spulenordnung bei einem Transformator nach Fig. 17 dar;

Fig. 20 ist eine dazu alternative Spulenordnung;

Fig. 21 zeigt eine Kernform entsprechend Fig. 17 jedoch polygonal.

Fig. 22 und 23 zeigen im Prinzip weitere Ausführungen von Spulenaufnahmen.

Zunächst wird Fig. 1 und 2 beschrieben.

Der Kern dieses Drehstromtransformators ist aus Blechpaketen 10a zusammengesetzt wobei ein Kreisring 11 mit drei radialen Stegen 12 gebildet ist. Nach Fig. 3 obere Abb. sind drei Oberspulen 13 auf dem Ring und drei Unterspulen 14 auf den Stegen aufgewickelt. Nach Fig. 3 Mitte sind sowohl die Oberspulen 15 als auch die Unterspulen 16 jeweils nebeneinander auf den Stegen aufgewickelt. Nach Fig. 3 unten sind nur Spulen auf dem Bogen aufgewickelt, und zwar in einem Bogenabschnitt jeweils eine Oberspule 17 neben einer Unterspule 18.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 entspricht im wesentlichen der vorbeschriebenen Ausführungsform, wobei jedoch die Grundform ein Polygon 20 ist mit Schenkeln 21 und Stegen 22. Nach Fig. 5 oben sind Oberspulen 23 auf den Schenkeln aufgewickelt und Unterspulen 24 auf den Stegen. Nach Fig. 5 Mitte nimmt jeder Schenkel jeweils zwei Spulen (Oberspule und Unterspule) 25 auf. Nach Fig. 5 unten nimmt jeder Schenkel jeweils eine Spule 26 auf. Das Polygon ist in diesem Falle ein reguläres Sechseck.

Die Ausführungsform nach Fig. 6 und 7 ist kreisringförmig mit drei Stegen, wobei sowohl in den Kreisbögen Ausnehmungen 30 gebildet sind, als auch in den Stegen Ausnehmungen 31. Die Ausnehmungen sind durch Joch 32 abgedeckt. Sowohl in den Kreisbögen als auch in den Stegen können in verschiedenen Varianten nach Fig. 8 Spulen 33, 34, 35 eingesetzt sein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 welche die Grundform eines regulären Sechsecks hat, sind Ausnehmungen 40 in den Schenkeln gebildet und Ausnehmungen 41 in den Stegen, wobei nach Fig. 10 auch hier die verschiedenen Möglichkeiten zum Einsetzen der Spulen 42, 43 und 44 gegeben sind.

Fig. 11 bis 14 stellen eine Kernform als gleichseitiges Dreieck mit Stegen dar. Bei der Ausführungsform nach Fig. 11 sind Ausnehmungen 51 in den Schenkeln und Ausnehmungen 52 in den Stegen gebildet, wobei die entsprechende Anordnung der Spulen 53, 54 in Fig. 13 dargestellt ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 14, 15 und 16 sind die Schenkel 60 und die Stege 61 ohne Ausnehmungen, so daß die Spulen 62, 63 nach Fig. 16 aufgewickelt sein können.

Bei der Ausbildungsform nach Fig. 17 bis 21, der so-

genannten Tempelform, sind, gemäß Fig. 17 als Blechpakete zwei Kreisringe 70 vorgesehen, ein oberer und ein unterer, verbunden durch drei Säulen 71, ebenfalls als Blechpakete gebildet. Die Spulen 72 sind dabei entsprechend Fig. 19 jeweils paarweise auf einer Säule aufgewickelt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 20 sind Ringe 73 durch Säulen 74 verbunden, wobei jeweils eine Spule 75 auf eine Säule gewickelt ist. Insgesamt sind sechs Säulen vorgesehen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 21 tritt anstelle der Kreisringform eine reguläre Polygonform.

Fig. 22 zeigt, wie Spulen 83 tangential zu einem Ring angeordnet sein können, wobei sie sich jeweils über ein Bogenstück erstrecken. Dabei ist jeweils durch zwei Ausnehmungen 81 mit einem Paßstück 82 eine Spulenaufnahme gebildet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 23 ist eine Spule 86 gleichfalls in tangentialer Anordnung auf einem vorstehenden radialen Steg 84 aufgewickelt. Die Spulenaufnahme ist dabei nach außen durch ein Paßstück 85 begrenzt. Die Paßstücke 82 und 85 können angeformt sein.

#### Patentansprüche

1. Drehstromtransformator dadurch gekennzeichnet, daß der Kern aus einem Blechpaket besteht von der Form eines Kreisringes (11) oder eines Polygons (20) mit radialen Stegen (12, 22), und daß dabei die Oberspulen und die Unterspulen entweder nur auf den Stegen oder nur auf den Bogenabschnitten bzw. Schenkeln oder auf beiden Teilen aufgewickelt sind.
2. Drehstromtransformator dadurch gekennzeichnet, daß er aus Blechpaketen von einer Kreisringform oder einer Polygonform gebildet ist, mit Ausnehmungen (30, 31) in den Bogenabschnitten bzw. in den Polygonschenkeln und in den Stegen, und daß dabei Spulen entweder nur in den Abschnitten oder nur in den Schenkeln oder in beiden Teilen eingesetzt sind.
3. Drehstromtransformator von der Form eines gleichschenkligen Dreiecks (50) mit Stegen und mit Ausnehmungen (51, 52) in den Schenkeln und in den Stegen und mit eingesetzten Spulen (53, 54).
4. Drehstromtransformator von der Form eines regulären Dreiecks, mit Schenkeln (60) und Stegen (61) und aufgewickelten Spulen (62, 63).
5. Drehstromtransformator bestehend aus einem oberen Kreisring (70) bzw. Polygon (76) und einem unteren Kreisring bzw. Polygon, verbunden durch Säulen (71), wobei die Spulen (72, 75) entweder paarweise oder einzeln auf den Säulen aufgewickelt sind.
6. Drehstromtransformator, dadurch gekennzeichnet, daß Spulen (83) in tangentialer Anordnung auf einem ringförmigen oder polygonalen Kern aufgewickelt sind, wobei an den einzelnen Blechen jeweils durch zwei Ausnehmungen (81) mit einem Paßstück (82) Spulenaufnahmen gebildet sind.
7. Drehstromtransformator, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme von Spulen (86) in tangentialer Anordnung auf den kreisförmig oder polygonal geformten Blechstücken radiale Vorsprünge (84) und tangentiale Paßstücke (85) gebildet sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

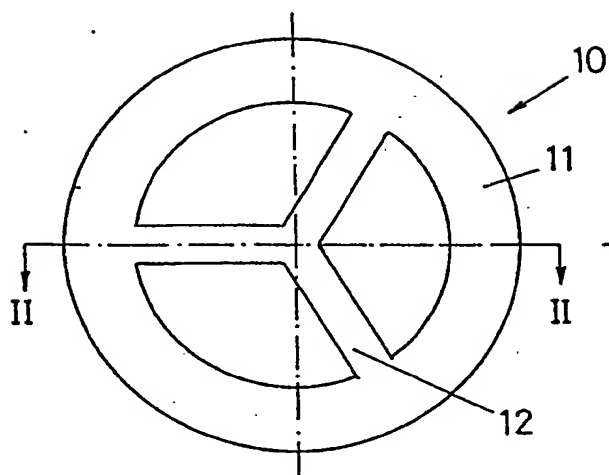


Fig. 4

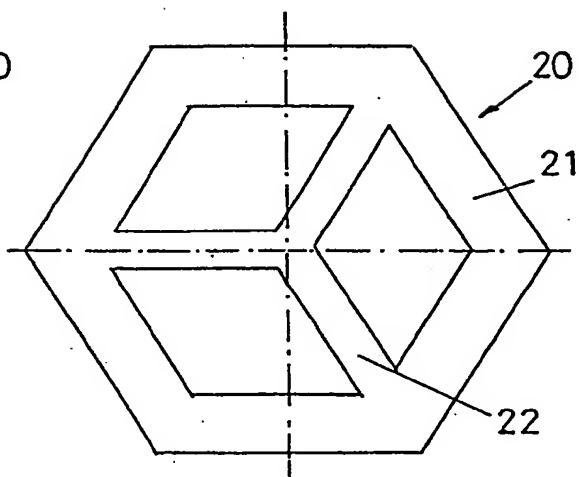


Fig. 2

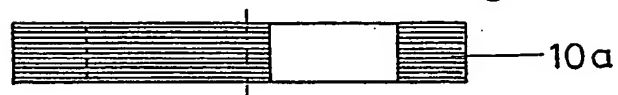


Fig. 3

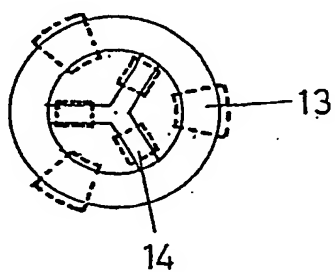


Fig. 5

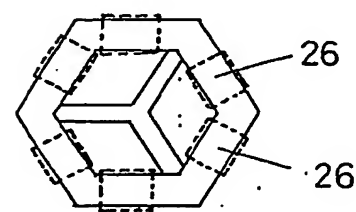
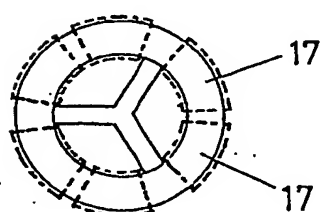
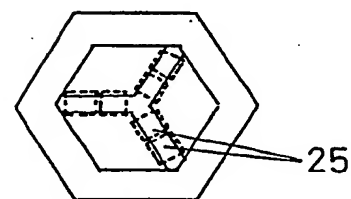
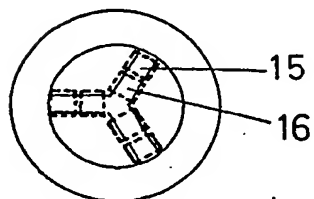
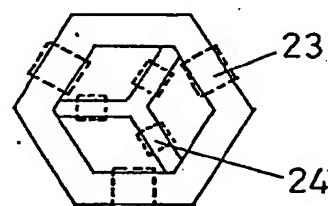


Fig. 6

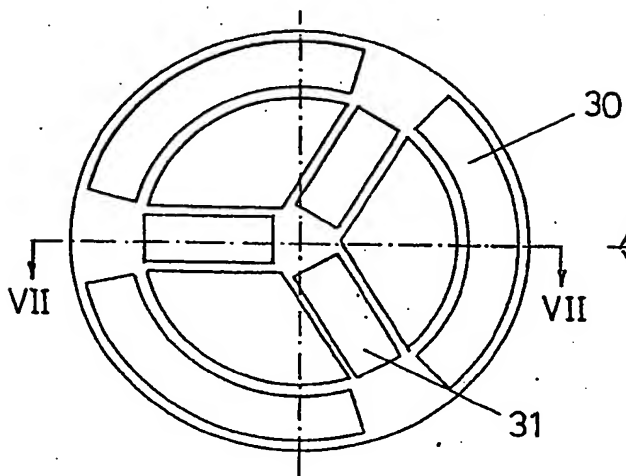


Fig. 9

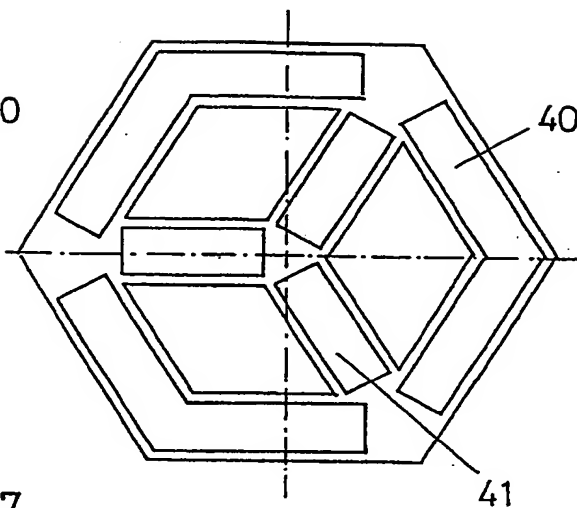


Fig. 7

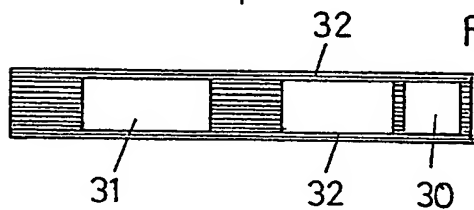


Fig. 8

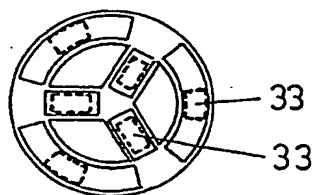


Fig. 10

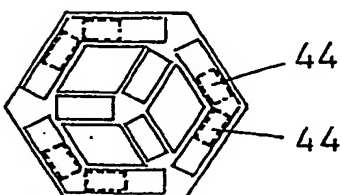
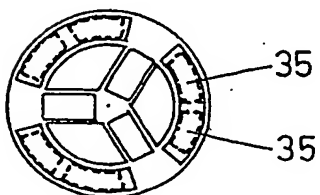
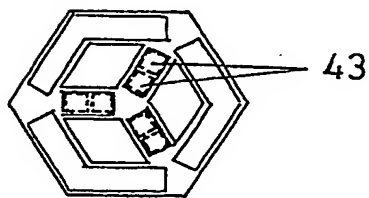
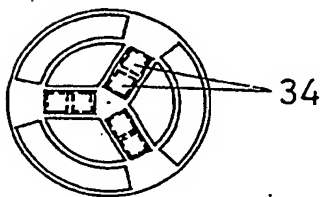
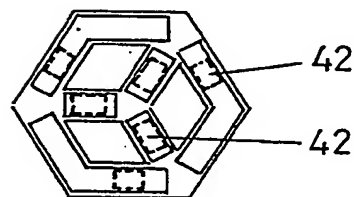


Fig.11

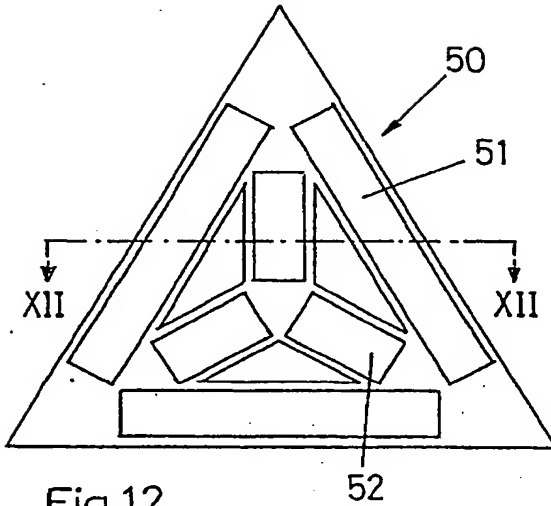


Fig.12



Fig.14

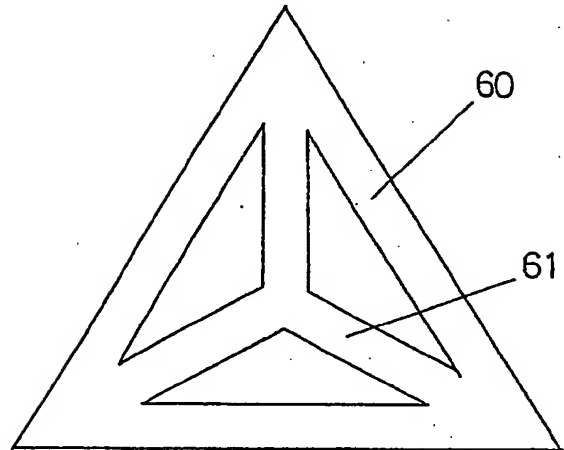


Fig.15

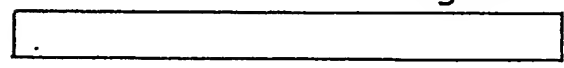


Fig. 13

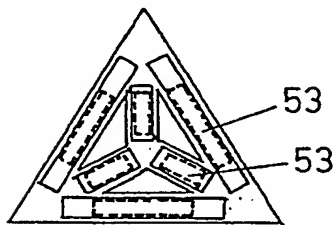


Fig.16

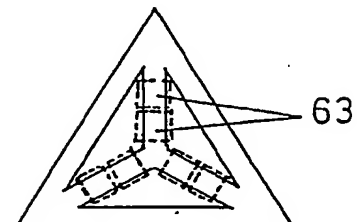
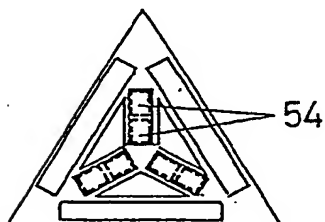
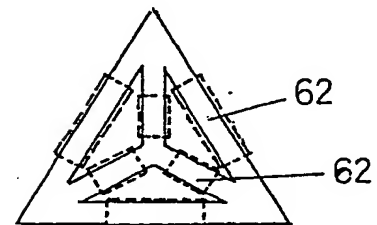


Fig.17

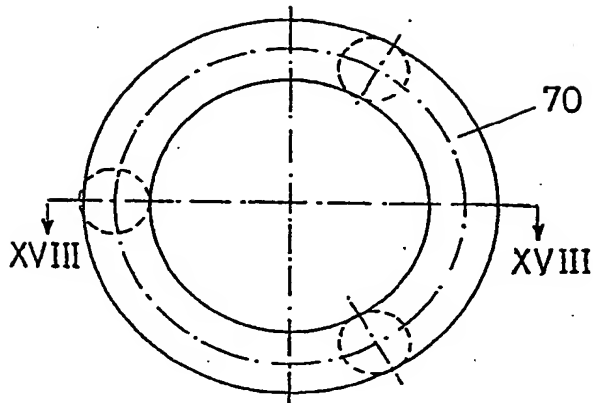


Fig. 21

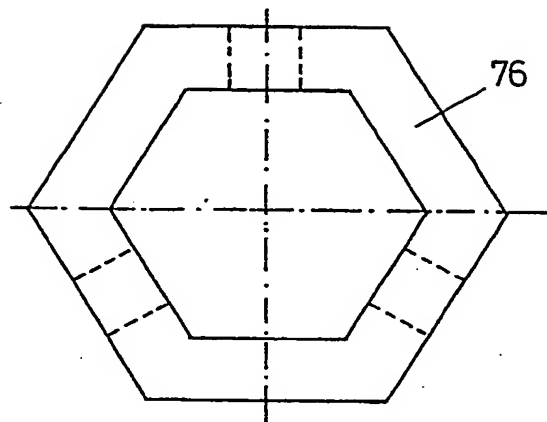


Fig.18

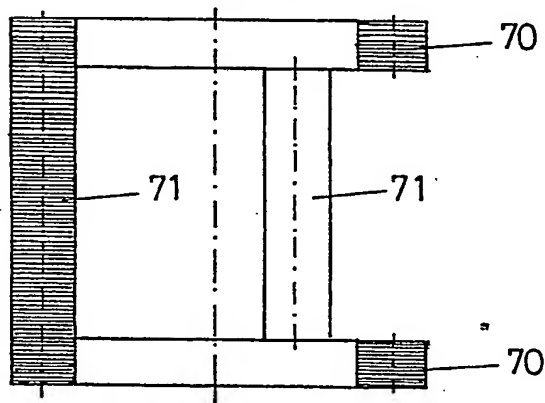


Fig.19

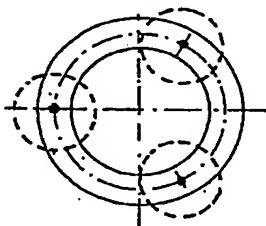
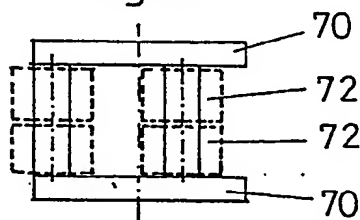


Fig. 20

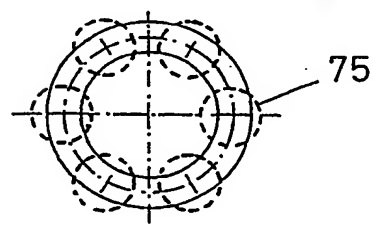
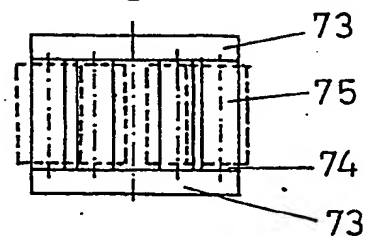




Fig. 22

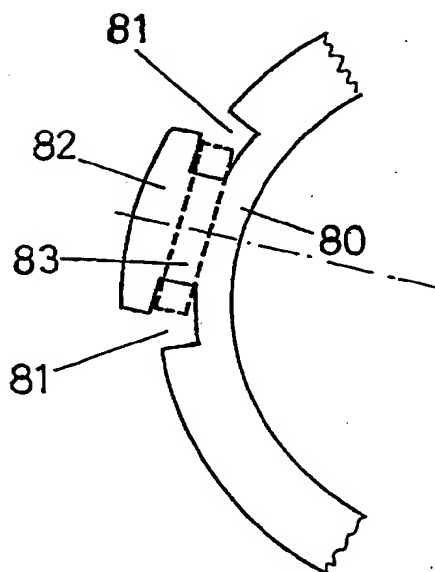


Fig. 23

